

June 30, 2000

08:41

1

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv

010586432 **Image available**
WPI Acc No: 1996-083385/199609
XRPX Acc No: N96-069760

Optical signal reading device for e.g. bar code, mark - has signal
correspondence judging unit which detects position information on number
of signal that exist between head and rear-end positions of recognised
object and judges if they have correspondence relation

Patent Assignee: SUMITOMO ELECTRIC IND CO (SUME)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 7334606 | A | 19951222 | JP 94122786 | A | 19940603 | 199609 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 94122786 A 19940603

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|------------|------|--------|-------------|--------------|
| JP 7334606 | A | 15 | G06K-007/10 | |

Abstract (Basic): JP 7334606 A

The reading device has a light source which scans an object and a position sensor (23a,23b,28) which detects the present position of the reflected light. The head position and the rear position is detected by a recognized object pursuit unit (30,31,32) in the direction of conveyance of the recognized object to which a signal given is detected sequentially.

The signal is judged based on the detection pattern of the reflected light. A signal correspondence judging unit (26,31,32) detects the position information on the number of signal that exist between the head and the rear-end positions of the recognized object. It also judges whether the signal and the recognized object has regular correspondence relation.

ADVANTAGE - Provides reliable agreement of correspondence relation between recognized object and signal. Reduces judging error of recognized object and its scanning time. Improves efficiency of conveyance system.

Dwg.2/17

Title Terms: OPTICAL; SIGNAL; READ; DEVICE; BAR; CODE; MARK; SIGNAL;
CORRESPOND; JUDGEMENT; UNIT; DETECT; POSITION; INFORMATION; NUMBER;
SIGNAL; EXIST; HEAD; REAR; END; POSITION; RECOGNISE; OBJECT; JUDGEMENT;
CORRESPOND; RELATED

Derwent Class: T04; T05

International Patent Class (Main): G06K-007/10

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05042006 **Image available**
OPTICAL CODE READING DEVICE

PUB. NO.: 07-334606 JP 7334606 A]
PUBLISHED: December 22, 1995 (19951222)
INVENTOR(s): YAMAGUCHI MIKIO
APPLICANT(s): SUMITOMO ELECTRIC IND LTD [000213] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 06-122786 [JP 94122786]
FILED: June 03, 1994 (19940603)
INTL CLASS: [6] G06K-007/10



RECEIVED
JUL 24 2000
TC 2700 MAIL ROOM

RECEIVED
JUL 24 2000
TECHNOLOGY CENTER 2800

JAPIO CLASS: 45.3 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R107 (INFORMATION PROCESSING -- OCR & OMR
Optical Readers); R116 (ELECTRONIC MATERIALS -- Light
Emitting Diodes, LED)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide an optical code reading device which can accurately decide the code given to an object to be identified that is carried by a transfer system.

CONSTITUTION: The present position of a code is detected by a code position detector units 23a, 23b and 28 from the detecting position of the reflected light that is acquired from the beam scanning light, the head and end positions of an identified object bearing the code are detected by the identified object tracking units 30, 31 and 32 in the carrying direction of the identified object, and when the code-identified object correspondence deciding units 26 and 32 detect that the code is positioned between the head and end positions of the identified object based on the information on the code position and the information on the head and end positions of the object, a normal corresponding relation is judged between the code and the identified object. Meanwhile, if the code-code correspondence deciding units 26, 31 and 32 detect that the position information on plural codes are acquired between the head and end positions of the identified object, it is decided whether the same code is read and detected based on the result of comparison carried out among plural position information.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-334606✓

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.⁸

G O 6 K 7/10

識別記号

片内整理番号

U 0829-5B

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 15 頁)

(21)出願番号

特願平6-122786

(22) 出願目

平成6年(1994)6月3日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 山口 幹雄

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号

住友電気工業株式会社大阪製作所内

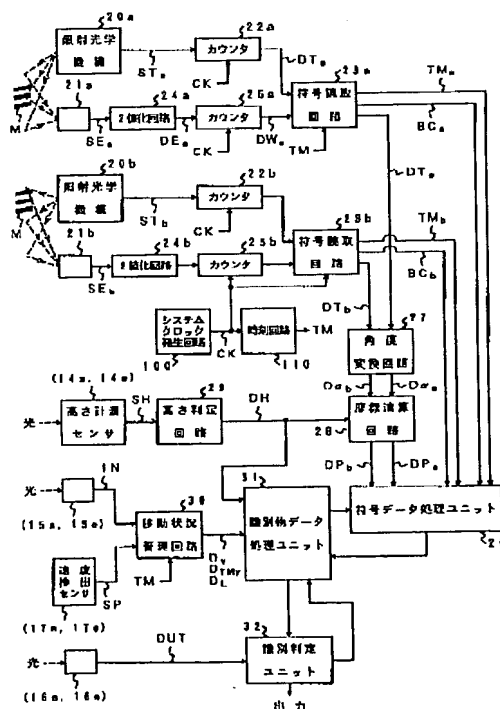
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光学式符号読取り装置

(57) 【要約】

【目的】 搬送システムで搬送される被識別物に付されている符号を正確に判定する光学式符号読取り装置を提供する。

【構成】 ビーム走査光で得られる反射光の検出位置から符号の現在位置を符号位置検知ユニット(23a, 23b, 28)により検知し、符号の付されている被識別物の搬送方向における先頭位置と後端位置とを被識別物追跡ユニット(30, 31, 32)により逐次検知し、符号被識別物対応判定ユニット(26, 32)が、前記符号の位置の情報と前記被識別物の先頭位置と後端位置の情報とに基づいて、前記符号の位置が前記先頭位置と前記後端位置との間に存在することを検知したとき、前記符号と前記被識別物とが正規の対応関係が在ると判定する構成とした。又、符号同士対応判定ユニット(26, 31, 32)が、前記被識別物の先頭位置と後端位置との間に複数の符号の位置情報が存在することを検知すると、複数の位置情報同士を比較することにより同一の符号を読取り検知したものか否かの判定をする構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 搬送システムによって所定の搬送方向へ搬送される被識別物に付された符号をビーム走査光で掃引走査しつつそのビーム走査光の反射光を検出し、反射光の検出パターンに基づいて上記符号を判定する光学式符号読取り装置において、

前記ビーム走査光で得られる反射光の検出位置から符号の現在位置を検知する符号位置検知ユニットと、
前記符号の付されている前記被識別物の前記搬送方向における先頭位置と後端位置とを逐次検知する被識別物追跡ユニットと、

前記符号位置検知ユニットで検知された前記符号の位置の情報と、前記被識別物追跡ユニットで検出された前記被識別物の先頭位置と後端位置の情報とに基づいて、前記符号の位置が前記先頭位置と前記後端位置との間に存在することを検知すると、前記符号と前記被識別物とが正規の対応関係が在ると判定する符号被識別物対応判定ユニットと、を備えることを特徴とする光学式符号読取り装置。

【請求項 2】 搬送システムによって所定の搬送方向へ搬送される被識別物に付された符号をビーム走査光で掃引走査しつつそのビーム走査光の反射光を検出し、反射光の検出パターンに基づいて上記符号を判定する光学式符号読取り装置において、

前記ビーム走査光で得られる反射光の検出位置から前記符号の現在位置を検知する符号位置検知ユニットと、
前記符号の付されている被識別物の前記搬送方向における先頭位置と後端位置とを逐次検知する被識別物追跡ユニットと、

前記被識別物追跡ユニットで検出された前記被識別物の先頭位置と後端位置との間に、前記符号位置検知ユニットにより検知された複数の符号の位置が存在することを検知すると、複数の符号の位置同士を比較することにより、同一の符号を読取り検知したものか否かを判定する符号同士対応判定ユニットと、を備えることを特徴とする光学式符号読取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、商品や荷物その他の被識別物に付されたバーコードやマーク等の符号（シンボル）を光学的に走査検出することによって、その被識別物を識別するための光学式符号読取り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 かかる光学式符号読取り装置は、商品や荷物その他の被識別物に付されているバーコードやマーク等の符号をビーム走査光によって走査すると同時に、このビーム走査光に対する符号からの反射光を光電変換素子で受光することによって、その反射光の光強度変化に相当する光電変換信号を得、更に、この光電変換信号を信号処理することによって符号の識別・判定を行う。

即ち、上記反射光の光強度変化は符号固有のパターン情報を有することとなるので、上記光電変換信号を得ることによって符号の特徴抽出が実現され、且つこの光電変換信号を所定のアルゴリズムに基づいて信号処理することにより符号に対するデコード処理が実現される。そして、予め決められた複数種類の符号を商品毎あるいは荷物毎に対応付けて付しておき、夫々の符号を識別・判定することによって商品や荷物を特定する等の用途にかかる光学式符号読取り装置が利用され、典型例としてPOSシステムに組み込まれる場合が知られている。

【0003】 又、かかるPOSシステムに限らず、商品や荷物の種類毎に予め決められたパターンの符号を複数の商品や荷物毎に対応付けて付しておき、ベルトコンベアシステム等の搬送機構によりこれらの商品や荷物等が搬送されている間に、夫々の符号を識別・判定することによって、それら商品や荷物毎の識別や仕分け等を行う用途、即ち、光学式符号読取り装置が搬送システムに組み込まれる場合もよく知られるところである。

【0004】 従来の光学式符号読取り装置が組み込まれている搬送システムの概略構成を図10～図17に基づいて説明すると、図10において、所定の搬送方向yに動く無端の搬送ベルト1の一侧に光学式符号読取り装置2が併設され、この光学式符号読取り装置2は、搬送されてくる商品や荷物（以下、これらを被識別物と総称する）3が所定の走査領域Wに進入したことを検出するための第1の光学センサと、被識別物3が上記所定の走査領域Wを通過して外れたことを検出するための第2の光学センサと、搬送ベルト2の走査領域Wに対してビーム走査光を所定の走査角で掃引照射することにより走査領域W内を通過する被識別物3の表面を走査する光学式走査機構6と、信号処理回路（図示せず）を備えている。

【0005】 第1の光学センサは、搬送方向yに対して直交する方向に相互に対向配置された投光器4sと受光器4eから成り、搬送されてくる被測定物3の先端が両者間の光路を遮蔽すると、被測定物3が走査領域Wに侵入したことを検知する。第2の光センサは、搬送方向yに対して直交する方向に相互に対向配置された投光器5sと受光器5eから成り、搬送されてくる被測定物3の先端が両者間の光路を遮蔽した後、再び被測定物3の後端が両者間の光路を遮断しなくなる時点で、被測定物3が走査領域Wから外れたことを検知する。そして、上記信号処理回路は、第1、第2の光学センサから出力される検出信号に基づいて、走査領域W内を被測定物3が通過している期間を認識し、この期間中に光学式走査機構6による被識別物3の走査検出を行わせる。

【0006】 光学式走査機構6は、図11に示すように、スポット状のビーム走査光を所定の走査角 α_a の範囲で照射させ、且つ搬送方向yに対して例えば45°の角度で搬送ベルト1に向けて上方から照射することによって掃引照射を行う第1の光学走査系6aと、スポット

3

状のビーム走査光を所定の走査角 α_b の範囲で照射させ、且つ搬送方向 y に対して例えば 135° の角度で搬送ベルト1に向けて上方から照射することによって掃引照射を行う第2の光学走査系6bとを有している。

【0007】したがって、図11に示すように、走査領域W内において、第1の光学走査系6aは仮想線Laに沿ってビーム走査光を掃引照射し、第2の光学走査系6bは仮想線Lbに沿ってビーム走査光を掃引照射し、これらの仮想線La又はLb上を被識別物3に付されている符号Mが通過する際に、符号Mのパターンに対応して光強度が変化する反射光をいずれかの光学走査系6a、6bが受光することによって光電変換信号を発生する。即ち、かかる光電変換信号を発生することによって符号Mの特徴抽出を行う。そして前記信号処理回路がこの光電変換信号を所定のアルゴリズムに基づいて信号処理することにより符号Mのデコード処理を行う。

【0008】又、光学式走査機構6は、図13及び図14に示すように、走査領域W内の略中央部分で相互に交差する仮想線La、Lbに沿って2本のビーム走査光を掃引照射させる光学走査系6cを有するものもある。即ち、この光学走査系6cは、例えば、上記第1、第2の光学走査系6a、6bの機能を合わせ持つ機構を有し、略同一の射出位置から2個の独立したスポット状のビーム走査光を所定の走査角及び搬送方向 y に対して所定の角度となるように射出させる。そして、これらの仮想線La又はLb上を被識別物3に付されている符号Mが通過する際に、符号Mのパターンに対応して光強度が変化する反射光を受光することによって光電変換信号を発生し、信号処理回路がこの光電変換信号を所定のアルゴリズムに基づいて信号処理することにより符号Mのデコード処理を行う。

【0009】図11～図14に示すいずれの光学式走査機構も同様の機能を発揮するが、図13と図14の示す光学式走査機構の方が走査領域Wを狭くすることができるので、搬送効率の点で優れている。尚、このような従来の光学式符号読取り装置が組み込まれている搬送システムに関して、特開平2-170290号、特開平2-93992号等に開示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図13と図14に示すような搬送効率を向上させることができる走査機能を有する光学式符号読取り装置が組み込まれた搬送システムにあっては、複数個の被識別物3がベルトコンベア1の搬送方向 y に沿って所定間隔以上に離された状態で整然と並んでいる場合、及び被識別物3の所定の位置に符号Mが設けられている等の最適の検出条件が満足されている状況下では、確実な走査検出及び符号判定を行うことができるが、このような最適の検出条件が満足されていない場合、例えば図15に示すように、搬送方向 y に対して任意の方向に回転したままの複数個の被

4

識別物3、3'が相互に近接した状態（相互の搬送間隔が狭い状態）、且つ夫々に付されている符号M、M'が近接した状態で搬送されるために、これらの符号M、M'が同時に走査領域W中を移動する場合や、図16に示すように、1個の被識別物3に2個以上の符号M、M'が近接して付されているために、これらの符号M、M'が同時に走査領域W中を移動するような場合には、正しい読取り・判定が行えなくなるという問題があった。

10 【0011】図15の場合には、夫々の符号M、M'が略同一方向に向いた関係にあり且つ、仮想線Lbに沿って照射されるビーム走査光によって走査されることとなる結果、搬送方向 y に対して先行する被測定物3に付されている符号Mよりも、その後方に位置する被測定物3'の符号M'の方が先に走査検出されこととなる。したがって、実際には符号Mと被識別物3が対応し、且つ符号M'と被識別物3'が対応しているにも係わらず、符号M'が被測定物3に、符号Mが被測定物3'に付されているものとして走査読取りされるため、極めて重大な判定誤りを生じていた。

20 【0012】又、図16に示すように、1個の被識別物3に2個の符号M、M'が付されているような場合には、2個の符号M、M'が同一種類であれば、仮想線Laに沿って掃引照射されるビーム走査光による走査読取り結果と、仮想線Lbに沿って掃引照射されるビーム走査光による走査読取り結果とが一致することとなるが、この場合には、図17に示すように、1個の符号Mが仮想線LaとLbの交差位置で走査検出されたのと同じ結果となる。したがって、従来の光学式符号読取り装置では、図16のように2個の符号M、M'を読取ったのか、図17のように1個の符号Mを読取ったのかの相違を判定できなかった。

30 【0013】更に、図16において2個の符号M、M'の種類が異なっていた場合には、仮想線Laに沿って照射されるビーム走査光による走査読取り結果と、仮想線Lbに沿って照射されるビーム走査光による走査読取り結果とが相違するので、これらの走査読取り結果は、単に読取り誤りとして処理されていたにすぎなかった。

40 【0014】よって、従来の光学式符号読取り装置では、1個の被識別物には必ず1個の符号のみを付さなければならぬという使用上の制限（前提条件）があり、ユーザー等にとっては、符号Mが印刷されたシート等を被識別物3に貼付するときは細心の注意を払うことが要求され、かかる作業の煩雑さが指摘されていた。又、1個の被識別物3を複数個の符号によって特定することが便利な場合があるが、上記の前提条件のために、このような利用状況に対応することができないという問題もあった。

50 【0015】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みて成されたものであり、被識別物の種々の搬送状況

を許容しつつ被識別物とそれに付されている符号との対応関係の判定精度を向上させ、又、1つの被識別物に複数の符号が付された場合でも、走査読取り結果の同一性が判定でき、その被識別物の特定を可能にする光学式符号読取り装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明は、搬送システムによって搬送される被識別物に付された符号（例えば、バーコードなど）をビーム走査光でビーム走査しつつそのビーム光の反射光を検出し、反射光の検出パターンに基づいて上記符号を判定する光学式符号読取り装置を対象とするものである。そして、前記ビーム走査光で得られる反射光の検出位置から符号の現在位置を検知する符号位置検知ユニットと、前記符号の付されている前記被識別物の前記搬送方向における先頭位置と後端位置とを逐次検知する被識別物追跡ユニットと、前記符号位置検知ユニットで検知された前記符号の位置の情報と前記被識別物追跡ユニットで検出された前記被識別物の先頭位置と後端位置の情報とに基づいて前記符号の位置が前記先頭位置と前記後端位置との間に存在することを検知して、前記符号と前記被識別物とが正規の対応関係が在ると判定する符号被識別物対応判定ユニットと、を備える構成とした。

【0017】ここで、前記の符号位置検知ユニットの一実施態様としては、光学走査系によるビーム走査で符号を検知すると、その検知時点での走査角の情報データについて所定の幾何学的演算手法によりその符号の3次元直交座標系における位置を示す符号位置データ（ Dpa , Dpb ）を求めると共に、符号のコードデータ（ BCa , BCb ）と、検知時点の時刻を示す第1の時刻データ（ TMa , TMb ）を発生する構成とする。

【0018】上記の被識別物追跡ユニットの一実施態様としては、搬送システムによる被識別物の搬送量を移動検出センサで逐次検出し、その移動量の情報データに基づいて被識別物の搬送方向における移動量を求めることによって、被識別物の直交座標系における位置を示す被識別物位置データ（ Dy ）を求めると共に、その移動量を求めた時刻を示す第2の時刻データ（ $DTMy$ ）を発生する構成とする。

【0019】上記の符号被識別物対応判定ユニットの一実施態様としては、上記被識別物追跡ユニットで逐次求められる被識別物位置データ（ Dy ）と第2の時刻データ（ $DTMy$ ）を逐次記憶していく移動位置記憶領域

（B）を有すると共に、上記の符号位置検知ユニットから上記のデータ（ Dpa , Dpb ）、（ BCa , BCb ）、（ TMa , TMb ）が発生されると、その内の第1の時刻データ（ TMa , TMb ）と等しい第2の時刻データ（ $DTMy$ ）に関連する被識別物位置データ（ Dy ）を移動位置記憶領域（B）から検索し、更に、その被識別物位置データ（ Dy ）と符号位置データ（ Dp

a , Dpb ）について所定の演算を行うことにより、被識別物における符号の位置を求めてその符号識別物間距離データ（ $DMpay$, $DMpby$ ）とコードデータ

（ BCa , BCb ）を符号情報記憶領域（C, D）に格納していくことで、被識別物と符号との真の位置関係のデータを求めていく構成とする。

【0020】又、前記符号被識別物対応判定ユニットに代えて若しくは追加して、前記被識別物追跡ユニットで検出された前記被識別物の先頭位置と後端位置との間に前記符号位置検知ユニットにより検知された複数の符号の位置が存在することを検知すると、複数の符号の位置同士を比較することにより同一の符号を読取り検知したものの可否かを判定する符号同士対応判定ユニットとを具備する構成とする。

【0021】

【作用】このような構成を有する本発明にあっては、被識別物追跡ユニットが、被識別物の移動位置の情報を逐次把握していき、符号位置検知ユニットが、ビーム走査により読取った符号の内容（コードデータ）と符号の走査位置の情報を発生する。符号被識別物対応判定ユニットは、符号位置検知ユニットで検知された前記符号の位置の情報と前記被識別物追跡ユニットで検出された前記被識別物の先頭位置と後端位置の情報とに基づいて前記符号の位置が前記先頭位置と前記後端位置との間に存在することを検知すると、前記符号と前記被識別物とが正規の対応関係が在ると判定する。即ち、現在ビーム走査中の符号が被識別物の先頭と後端との間に存在していれば、前記符号と前記被識別物とが正規の対応関係が在るという条件を満足することとなり、符号被識別物対応判定ユニットがかかる条件を判定する。

【0022】又、符号同士対応判定ユニットは、被識別物の先頭と後端との間に、複数の符号に関する位置情報の存在を検知すると、これら複数の符号の位置同士を比較することにより同一の符号を読取り検知したものの可否かを判定する。即ち、複数の位置情報が同一符号を複数回読取ったことに起因するものであるのか、複数の位置情報が複数の異なる符号を読取ったことに起因するものであるのかの判定を行うことによって、符号の同一性が判定される。

【0023】

【実施例】以下、本発明による光学式符号読取り装置の一実施例を図面と共に説明する。

【0024】まず、搬送システムに組み込まれた状態の光学式符号読取り装置の構成を図1に基づいて説明する。所定の搬送方向yに動く無端の搬送ベルト10の一側に併設される光学式符号読取り装置11は、搬送ベルト10によって搬送されてくる荷物や商品などの被識別物12の高さ（搬送ベルト10の搬送面からの高さ）Hを光学的に計測する高さ計測ユニットと、被識別物12が所定の走査領域Wに進入した時点などを検出するため

の第1の光学センサと、被識別物12が上記の走査領域Wを通過して搬出側へ外れた時点などを検出するための第2の光学センサと、搬送ベルト10上の走査領域Wに対してビーム走査光（レーザビーム）を所定の走査角で掃引照射することにより走査領域W内を通過する被識別物12の表面をビーム走査するための光学式走査機構と、搬送ベルト10の搬送方向yへの移動（搬送量）を逐次検出する移動検出センサと、信号処理及び所定の判定処理を行う制御回路ユニット13を有している。

【0025】上記の高さ計測ユニットは、搬送方向yに対して直交する方向xに沿って相互に対向配置されると共に搬送ベルト10の両側に立設された一对のポスト14s, 14eを有している。

【0026】一方のポスト14sのポスト14eに対向する側面には、複数の発光ダイオード等の投光器が一定間隔で高さ方向（x, y方向に対して直交する方向）zに沿って取付けられており、夫々の投光器からポスト14eの対向面（ポスト14sに対向する側面）に向けて微細スポット状のビーム光が常に射出される。即ち、全てのビーム光は、高さ方向zに沿って相互に等間隔ΔH且つ搬送ベルト10の搬送面に対して平行となるように調整されている。

【0027】他方のポスト14eの上記対向面には、上記のビーム光を個々独立に受光する複数のフォトダイオード等の受光器（図1中、1個の受光器をPDで代表して示す）が、相互に等間隔ΔHで高さ方向zに沿って取付けられている。このように、ポスト14sに設けられている夫々の投光器とポスト14eに設けられている夫々の受光器とが一对一に対応付けられており、これら全ての受光器から並列出力される高さ検出信号群SHが制御回路ユニット13に供給されている。

【0028】そして、被識別物12がこれらのポスト14s, 14e間を通過する際に遮断されるビーム光と遮断されないビーム光によって変化する高さ検出信号群SHのオン・オフパターンを制御回路ユニット13が解析することにより、被識別物12の高さHを検出する。尚、投光器と受光器の個数及び上記間隔ΔHは、搬送システムが搬送処理する被識別物12の大きさや所望の分解能に応じて、システム構築時に予め設定される。

【0029】上記の第1の光学センサは、搬送ベルト10の両側に且つx方向に沿って対向配置された発光ダイオード等の投光器15sとフォトダイオード等の受光器15eとから成り、投光器15sは常に受光器15eに向けてスポット状のビーム光を出射し、受光器15eはビーム光を光電変換してその搬入検出信号INを制御回路ユニット13へ供給する。尚、上記ビーム光の光路が搬送ベルト10の搬送面より僅かに上方の位置となるように、投光器15sと受光器15eの高さが調整されている。そして、搬送されてくる被識別物12の先端が投光器15sと受光器15eの間の光路を遮蔽すると、制

御回路ユニット13が搬入検出信号INの変化に基づいて被測定物12の走査領域Wへの進入を判定する。

【0030】上記の第2の光学センサは、第1の光学センサから所定の走査領域Wだけ離隔した搬出側且つ、搬送ベルト10の両側に且つx方向に沿って対向配置された発光ダイオード等の投光器16sとフォトダイオード等の受光器16eとから成り、投光器16sは常に受光器16eに向けてスポット状のビーム光を出射し、受光器16eはビーム光を光電変換してその搬出検出信号OUTを制御回路ユニット13へ供給する。尚、上記ビーム光の光路が搬送ベルト10の搬送面より僅かに上方の位置となるように、投光器16sと受光器16eの高さが調整されている。

【0031】そして、制御回路ユニット13は、搬送されてくる被識別物12の先端が投光器16sと受光器16eの間の光路を遮断するときの搬出検出信号OUTの変化に基づいて、被識別物12が走査領域W内を通過中であると判定し、被識別物12の後端が投光器16sと受光器16eの間の光路から外れるときの搬出検出信号OUTの変化に基づいて、被識別物12が走査領域Wから出たと判定する。

【0032】上記の移動検出センサは、搬送ベルト10の一端に接触して搬送ベルト10のy方向への移動量に比例した角度で回転するローラ17sと、ローラ17sが所定角度回転する毎に論理“H”の単一パルスとなる移動検出信号SPを発生するエンコーダ17eとから成り、かかる回転角度（単一パルスの発生回数が回転角度に相当する）の情報を有する移動検出信号SPが制御回路ユニット13に供給される。そして、制御回路ユニット13は、移動検出信号SPの単一パルスの発生回数から搬送ベルト10の搬送量を検知する。尚、この実施例では、いわゆる接触型のロータリエンコーダを移動検出センサに適用したが、これに限定されるものではなく、搬送ベルト10の搬送量を検出することができる周知の移動検出センサを使用してもよい。

【0033】上記の光学式走査機構には光学走査系18が設けられ、光学走査系18は、制御回路ユニット13の制御に従って所定のタイミングで走査領域Wへビーム走査光を照射する照射光学機構と、走査領域Wから反射されてくる反射光を集光する集光レンズ等を有すると共に集光した反射光を光電変換するフォトダイオード等の受光センサを有する受光光学機構とを内蔵しており、この受光センサから出力される反射光検出信号SEが制御回路ユニット13に供給される。

【0034】この実施例におけるビーム走査光の照射パターンは、図13と図14に示したのと同様に、走査領域W内の略中央部分で相互にX状に交差する仮想線La, Lbに沿っており、内蔵されているレーザダイオードから射出されるスポット状のビーム走査光の光軸方向（換言すれば、走査角）を、ポリゴンミラー等を有する

照射光学機構で定速変化させることによって、所定速度での掃引走査を実現している。即ち、スポット状のビーム走査光を所定の最大走査角 α_a の範囲内で掃引させ且つ、搬送方向 y に対して所定の角度 θ_a （例えば $\theta_a = 45^\circ$ ）で搬送ベルト10の搬送面に向けて上方から照射することによって、仮想線 L_a に沿った掃引走査を実現すると共に、スポット状のビーム走査光を所定の最大走査角 α_b の範囲で掃引させ且つ、搬送方向 y に対して所定の角度 θ_b （例えば $\theta_b = 135^\circ$ ）で搬送ベルト10の搬送面に向けて上方から照射することによって、仮想線 L_b に沿った掃引走査を実現する。但し、仮想線 L_a に沿った照射パターンを実現するためのレーザダイオードと、仮想線 L_b に沿った照射パターンを実現するためのレーザダイオードを別個独立に設けてもよいし、単一のレーザダイオードを両方の照射パターンの形成のために共用してもよい。又、この実施例では、レーザダイオードを光源に使用しているが、これに限定されず、赤外発光ダイオードやその他の光源であってスポット状のビーム光を射出する物を適用してもよい。

【0035】又、照射光学機構と受光光学機構は、制御回路ユニット13により同期制御されて、仮想線 L_a に沿って照射されたビーム走査光に対する反射光と、仮想線 L_b に沿って照射されたビーム走査光に対する反射光とを夫々独立に受光するようになっている。

【0036】次に、図2に基づいて、制御回路ユニット13の内部構成を説明する。尚、光学走査系18は、上記の仮想線 L_a 、 L_b に沿った各掃引走査を、個々独立の照射光学機構20a、20bと受光光学機構21a、21bによって、独立に行うものとする。又、図2中、図1に示した構成要素を同一符号で示している。更に、本実施例の技術内容を明確にするために、符号Mとして、複数種類の幅及び間隔に設定されている複数の黒バーを有するJIS規格のJANコードシンボルが適用される場合について説明する。又、各黒バー相互の間を白バーと呼ぶこととする。

【0037】第1の照射光学機構20aは、仮想線 L_a に沿ってビーム走査光を掃引照射すると共に、その仮想線 L_a の先端（走査開始端）を照射するタイミングの度にスタートパルス信号STaを出力し、第1の受光光学機構21aがビーム走査光の反射光を受光する。第2の照射光学機構20bも同様に、仮想線 L_b に沿ってビーム走査光を掃引照射すると共に、その仮想線 L_b の先端（走査開始端）を照射するタイミングの度にスタートパルス信号STbを出力し、第2の受光光学機構21bがビーム走査光の反射光を受光する。

【0038】第1のカウント22aは、スタートパルス信号STaの発生の度に同期してリスタートして、システムクロック発生回路100からのクロック信号CKを計数し、その計数データDTaを逐次に符号読取り回路23aへ出力する。2値化回路24aは、第1の受光光

学機構21aから出力される反射光検出信号SEaのレベルを所定の閾値レベルThと比較し、 $SEa < Th$ では論理“L”、 $Th \leq SEa$ では論理“H”となる2値レベルの階調データDEaを出力する。

【0039】第2のカウント25aは、階調データDEaの論理が“H”から“L”、又は“L”から“H”に反転する度に同期してリスタートを繰り返してクロック信号CKを計数すると共に、その論理反転の時点で計数データDWaを符号読取り回路23aへ供給する。

【0040】符号読取り回路23aは、計数データDTaとDWaを入力すると共に、時刻回路110からの時刻データTMをも入力する。尚、時刻回路110は、クロック信号CKを連続計数することにより、現在の時刻を示す時刻データTMを出力するタイムベースで実現されている。

【0041】更に、図3に基づいてこれらの回路22a、23a、24a、25aの機能を説明する。同図の上側には、被測定物12が搬送方向 y へ搬送され、それに付されている符号（JANコードシンボル）Mが仮想線 L_a に対して相対的に移動する状態を概念的に示し、符号Mと仮想線 L_a との相対的な位置関係の変位を仮想線 $L_{ai} \sim L_{ai+j}$ で表している。更に、夫々の走査開始端を $P_i \sim P_{i+j}$ 、夫々の走査終了端を $E_i \sim E_{i+j}$ で示している。

【0042】或る相対的な仮想線 L_{ai} に沿った掃引走査に着目すると、ビーム走査光が走査開始端 P_i に来たときに、論理“H”のスタートパルス信号STaが発生する。又、例えば、ビーム走査光の走査位置がSP T_1 に来たときの計数データDTaは、走査開始端 P_i からの走査経過時間 τ_{DTa} に相当すると同時に走査開始端 P_i からの走査距離とも等価となる。よって、第1のカウント22aが出力する計数データDTaは、各仮想線における各走査開始端から現時点までの走査距離の情報を有することとなる。又、第2のカウント25aは、上記の論理反転の時点に同期してリスタートを繰り返すので、階調データDEaの論理値が“H”となる各期間に各白バーの幅（例えば、図3中のWW）を計測すると共に、階調データDEaの論理値が“L”となる各期間に各黒バーの幅（例えば、図3中のWB）を計測することとなり、更に、階調データDEaの論理反転の時点は白バーと黒バーの境界部分をビーム走査する時点と同期するので、この論理反転の時点に同期して第2のカウント25aから順次に出力される計数データDWaは、白バーと黒バーの夫々の幅情報を有することとなる。

【0043】符号読取り回路23aは、予めJANコードシンボル群の参照データを予め記憶している。そして、第2のカウント25aからの計数データDWaの履歴を保持し、且つ新たな計数データDWaを入力する度に、今まで入力した計数データDWaの白と黒バーの幅の履歴パターンとコードシンボル群の参照データとの一

致性を比較検索し、一致性を有するコードシンボルが検索されると、そのコードシンボルを示すコードデータBCaと、走査距離を示す計数データDTaと、現在時刻を示す時刻データTMaとを同時に出力する。例えば、図3中のビーム照射位置SPT₂が符号Mの終端部分であるとすると、この位置SPT₂までのビーム走査によって得られた計数データDWaの履歴パターンがJANコードシンボル群のいずれかの参照データと一致することとなり、したがって、この位置SPT₂をビーム走査した時点に、上記のデータBCa, DTa, TMaが同時に出力される。

【0044】更に、これらのデータBCa, DTa, TMaが同時出力される時点は、符号Mの検出を完了した時点でもあるので、走査距離を示す計数データDTaは符号Mの仮想線La上における位置の情報を有することとなる。

【0045】したがって、符号読取り回路23aの機能は、コードデータBCaによって符号Mの内容情報を、計数データDTaと時刻データTMaとによって符号Mの位置情報を、発生することにある。尚、コードデータBCaと時刻データTMaは符号データ処理ユニット26へ供給され、計数データDTaは、角度変換回路27へ供給される。

【0046】角度変換回路27は、計数データDTaに基づいて、符号Mの存在する位置を走査角のデータ(以下、走査角データという)Dαaに変換する。即ち、前述したように、計数データDTaは仮想線Laの走査開始端から符号Mの存在位置までの距離の情報を有し、且つ第1の照射光学機構20aと第1の受光光学機構21aの設置位置は固定されているので、所定の幾何学的演算によって、符号Mの位置を走査角データDαaに変換する。

【0047】座標演算回路28は、高さ判定回路29から出力される被識別物12の高さデータDHを入力する。即ち、高さ判定回路29は、一対のポスト14s, 14e及び投光器と受光器を有する前記の高さ計測センサから出力される高さ検出信号群SHのオン・オフパターンを解析し、オフパターンの数と前記の間隔ΔHとの掛け算を行うことによって、被識別物12の高さHを示す高さデータDHを座標演算回路28へ供給する。尚、説明上、時間が前後したが、被識別物12は、高さ計測センサを通過した後に走査領域Wを通過するので、座標演算回路28は、走査角データDαaを入力するよりも以前に高さデータDHを入力する。

【0048】そして、座標演算回路28は、角度変換回路27からの走査角データDαaが供給されると、その走査角データDαaと高さデータDHに基づいて所定の幾何学演算を行うことにより、符号Mの(x, y, z)座標における位置を求め、その3次元座標データDpaを読取りデータ処理ユニット26へ供給する。即ち、走

査角データDαaは、前述したように、仮想線La上における符号Mの位置(xy座標面の位置に相当する)の情報を有し、高さデータDHは被識別物12に付されている符号Mの高さ(z軸方向の位置に相当する)の情報を有しているので、これらの走査角データDαaと高さデータDHに基づいて所定の幾何学演算を行うことにより、符号Mの3次元座標上の位置(xa, ya, za)の情報を有する3次元座標データDpaを形成する。

【0049】次に、仮想線Lbに沿ったビーム走査を実現する第2の照射光学機構20bと第2の受光光学機構21bに縦続接続されている回路について説明する。図2中、第2の照射光学機構20bと第2の受光光学機構21bに接続される回路22b, 23b, 24b, 25bは、第1の照射光学機構20aと第1の受光光学機構21aに縦続接続されている前記の回路22a, 23a, 24a, 25aに相当する。

【0050】第1のカウンタ22bは、第2の照射光学機構20bが仮想線Lbの走査開始端をビーム走査するのに同期して出力するスタートパルス信号STbに同期してリスタートして、システムクロック発生回路100からのクロック信号CKを計数し、走査距離を示す計数データDTbを出力する。

【0051】2値化回路24bは、第2の受光光学機構21bから出力される反射光検出信号SEbのレベルを所定の閾値レベルThと比較し、SEb < Thでは論理“L”、Th ≤ SEbでは論理“H”となる2値レベルの階調データDEbを出力する。

【0052】第2のカウンタ25bは、階調データDEaの論理反転に同期してリスタートを繰り返してクロック信号CKを計数すると共に、その論理反転の時点で計数データDWbを出力する。

【0053】符号読取り回路23bは、計数データDTbとDWb及び時刻データTMを入力すると共に、予め記憶しているJANコードシンボル群の参照データと順次に入力した計数データDWbの履歴パターンとの一致性を比較検索し、一致性を有する参照データが検索されると、そのコードシンボルを示すコードデータBCbと、走査距離を示す計数データDTbと、現在時刻を示す時刻データTMbとを同時に出力する。即ち、符号読取り回路23bは、符号読取り回路23aの機能と同様に、コードデータBCbによって符号Mの内容情報を、計数データDTbと時刻データTMbとによって符号Mの位置情報を発生する。

【0054】そして、コードデータBCbと時刻データTMbは符号データ処理ユニット26へ供給され、計数データDTbは、角度変換回路27へ供給される。

【0055】更に、角度変換回路27は、計数データDTbが入力されると、その計数データDTbを仮想線Lbにおける走査角データDαbに変換して座標演算回路28へ供給し、座標演算回路28は、走査角データDα

bと被識別物12の高さデータDHに基づいて所定の幾何学演算を行うことにより、符号Mの(x, y, z)座標における位置を求め、その3次元座標データDPbを読取りデータ処理ユニット26へ供給する。即ち、この3次元座標データDPbは、仮想線Lbに沿ったビーム走査によって求まる符号Mの3次元座標上の位置

(x_b , y_b , z_b)の情報を有することとなる。

【0056】次に、図2中の移動状況管理回路30は、第1の光学センサの受光器15eから出力される搬入検出信号INと、時刻データTMと、エンコーダ17eからの移動検出信号SPとを逐次入力する。そして、搬入検出信号INのレベルの低下(光路遮断に起因するレベル低下)を検知すると、この検知時点 t_s に新たな被識別物12が進入し始めたと判定して、被識別物12の高さデータDHを識別物処理ユニット31中の所定の記憶領域(後述する形状記憶領域A)に記憶させる。更に、新たな被識別物12の検知時点 t_s から移動検出信号SPのパルス発生回数を累積加算することにより、投光器15s及び受光器15eを基準($L_y=0$)とした被識別物12の先端部分の現在位置を示す移動量 L_y を求める。そして、移動検出信号SPの発生の度に、かかる移動量 L_y を示す移動位置データDyと、サンプリングの現在時刻を示す時刻データDTMy(時刻データTMに相当する)とを同時に出力して、識別物データ処理ユニット31中の所定記憶領域(後述する移動位置記憶領域B)に順次に記憶させる。更に、被識別物12が第1の光学センサを通過し終えた時点 t_e では、それまでに求められた移動量 L_y を被識別物12の長さデータDLとして、高さデータDHと共に所定の記憶領域(後述する形状記憶領域A)に記憶させる。

【0057】このように、移動状況管理回路30は、後述する形状記憶領域Aに、被識別物12の高さデータDHと長さデータDLを記憶させると共に、後述する移動位置記憶領域Bに、被識別物12の先端位置を示す移動量データDyを逐次記憶させる。尚、被識別物12の高さデータDHが先に求まるので、高さデータDHが形状記憶領域Aに記憶される時点 t_s では、長さデータDLは未知である。そこで、高さデータDHが形状記憶領域Aに記憶される時点 t_s では、長さデータDLが未知であることを示す“NULL”又は極めて大きな値を示すデータが予め記憶され、長さデータDLが真に求まった時点 t_e で形状記憶領域Aの高さデータDHと長さデータDLの両者が最終的に確定するように成っている。

【0058】次に、識別物データ処理ユニット31に設けられている各種記憶領域のメモリマップを、図4に基づいて説明する。まず、同図(a)に示す形状記憶領域Aと、同図(b)に示す移動位置記憶領域Bと、同図(c)に示す第1の符号情報記憶領域Cと、同図(d)に示す第2の符号情報記憶領域Dが備えられている。

【0059】形状記憶領域Aは、走査領域Wを通過する

であろう複数個mの被識別物の1個々々に対応する複数のアドレス領域 $\#A_0 \sim \#A_{m-1}$ を有し、各アドレス領域には、前述のタイミングに同期して高さ計測回路29及び移動状態管理部30から各被識別物の高さおよび長さのデータDH, DLが供給される度に、これらのデータDH, DLを対にして、上記の如く順番に記憶していく。尚、新たなデータDH, DLが記憶される以前のアドレス領域(未使用のアドレス領域)は予め意味のないNULLデータが記憶される。

【0060】移動位置記憶領域Bは、夫々が複数のアドレス領域 $\#t_0 \sim \#t_{n-1}$ を有する複数のテーブル $B_0 \sim B_{m-1}$ で構成されている。即ち、第1のテーブル B_0 を代表して述べると、形状記憶領域Aのアドレス領域 $\#A_0$ に関連する被識別物について、移動検出信号SPのパルス発生タイミングに同期して移動状況管理回路30から供給される移動位置データDyと時刻データDTMyを対にして、供給される順に記憶していく複数のアドレス領域 $\#t_0 \sim \#t_{n-1}$ を有している。そして、残余のテーブル $B_1 \sim B_{m-1}$ の夫々についても同様に複数のアドレス領域 $\#t_0 \sim \#t_{n-1}$ を有している。したがって、形状記憶領域Aのアドレス領域数nと等しいテーブル数mが備えられている。尚、各テーブル $B_0 \sim B_{m-1}$ のアドレス領域数mは、移動検出信号SPのパルス発生周期と、被識別物12の長さ、走査領域Wのy方向の長さ、分解能などを考慮して、最適な数に決められる。

【0061】第1の符号情報記憶領域Cは、仮想線Laに沿った掃引走査によって求められるコードデータBCaと時刻データTMa及び3次元座標データDpaに基づいて、符号Mの特定化処理を行うために使用される記憶領域であり、第2の符号情報記憶領域Dは、仮想線Lbに沿った掃引走査によって求められるコードデータBCbと時刻データTMb及び3次元座標データDpbに基づいて、符号Mを特定するための処理に使用される記憶領域である。

【0062】但し、両者とも同一のメモリ構成となっているので、第1の符号情報記憶領域Cを代表して述べると、夫々が複数のアドレス領域 $\#p_0 \sim \#p_{k-1}$ を有する複数のテーブル $C_0 \sim C_{m-1}$ で構成されている。即ち、第1のテーブル C_0 を代表して述べると、形状記憶領域Aのアドレス領域 $\#A_0$ のデータDH, DLによって特定される被識別物に付されている符号Mに係するコードデータBCaと、その符号Mの位置を示す3次元座標データDpaの内のx座標のデータ(以下、x座標データDpaxという)と、y座標における被識別物の先端から符号Mまでの距離を示す先端符号間距離データDmpayを一組として記憶する、複数のアドレス領域 $\#p_0 \sim \#p_{k-1}$ を有している。そして、残余のテーブル $C_1 \sim C_{m-1}$ の夫々についても同様に複数のアドレス領域 $\#p_0 \sim \#p_{k-1}$ を有している。したがって、形状

記憶領域Aのアドレス領域数 m と等しいテーブル数 m が備えられている。尚、各テーブル $C_0 \sim C_{m-1}$ のアドレス領域数 k は、個々の被識別物12に付される符号の最大個数を考慮して、最適な数に決められる。

【0063】そして、第2の符号情報記憶領域Dも同様に、夫々複数のアドレス領域 $\#q_0 \sim \#q_{k-1}$ を有する複数のテーブル $D_0 \sim D_{m-1}$ を有し、各アドレス領域 $\#q_0 \sim \#q_{k-1}$ には、被識別物に付されている符号Mに関係するコードデータBCbと、その符号Mの位置を示す3次元座標データDpbの内のx座標のデータ（以下、x座標データDpbxという）と、y座標における被識別物の先端から符号Mまでの距離を示す先端符号間距離データDMpyを一組として記憶するようになっている。

【0064】次に、符号データ処理ユニット26の機能を図5のフローチャートに基づいて説明する。前述したように、ステップ200において、コードデータBCaと時刻データTMa及び3次元座標データDpaが供給されると以下の処理が実行される。まず、ステップ205において、着目すべき被識別物12を対象番号 $i=0$ と定める。次に、ステップ210で、移動位置記憶領域Bのテーブル B_i （添字 i は、対象番号に該当する）を検索し、時刻データTMaと所定許容範囲内で一致性を有する時刻データDTMyが記憶されているテーブルを求め、更に、そのテーブルの番号に該当する被測定物の長さデータDLを形状記憶領域Aから読み出すと共に、時刻データDTMyと同じアドレス領域に記憶されている移動位置データ（被識別物の先端位置を示すデータ）Dyを読み出す。更に、ステップ220において、3次元座標データDpaの内のy座標のデータ（以下、y座標データDpayという）と移動位置データDyとの差、即ち、y座標における被識別物の先端から符号Mまでの距離を示す先端符号間距離データDMpayを算出する。

【0065】そして、ステップ230において、この先端符号間距離データDMpayの値が、0以上且つ長さデータDL以下（ $0 \leq DMpay \leq DL$ ）のときは、当該被測定物12に付された符号Mのコードデータが得られたと判断して、ステップ240において、その符号Mに関係するコードデータBCaと、その符号Mの位置を示す3次元座標データDpaの内のx座標データDpaxと、上記の算出された先端符号間距離データDMpayを一組として、符号情報記憶領域C中の該当する被識別物に割り当てたテーブルの最先の空きアドレス領域に記憶させる。

【0066】一方、この先端符号間距離データDMpayの値が、 $DMpay < 0$ 又は、 $DL \leq DMpay$ のときは、ビーム走査されている符号Mが、識別対象としている被識別物とは別個の被識別物に付されている物であると判断し、ステップ250において、次の被識別物12'を着目するために対象番号 i を1増加する。即ち、

$DMpay < 0$ 又は、 $DL \leq DMpay$ のときは、別の被識別物の表面に付された符号であると判断して、その別の被識別物に関する情報を参照するために、 $i = i + 1$ の処理により、移動位置記憶領域B中の次のテーブル B_{i+1} を設定する。

【0067】このように、符号データ処理ユニット26が、ステップ200～250の処理を繰り返すと、形状記憶領域Aの各アドレス領域 $\#A_0 \sim \#A_{m-1}$ に記憶される個々の被識別物に対応する符号情報記憶領域Cの各テーブルに、その被識別物に付されている符号MのコードBCaと、x座標データDpaxと、先端符号間距離データDMpayが記憶されることとなる。即ち、識別対象としている被測定物とそれに付されている符号Mの情報とが対応付けられて、形状記憶領域Aと符号情報記憶領域Cに格納される。

【0068】尚、符号データ処理ユニット26は、ステップ200～250と同様の処理を、コードデータBCbと時刻データTMb及び3次元座標データDpbが供給されるのに同期して行うことによって、第2の符号情報記憶領域Dに対しても同様にデータ処理を行う。

【0069】このように、第1、第2の符号情報記憶領域C、Dに対するデータ処理を行うことによって、被識別物とそれに付されている符号MのコードデータBCa、BCbが対応付けて格納される。この結果、従来の問題（図15～図17を参照のこと）であった、走査領域Wに複数の被識別物が入った場合等における読取り誤りを防止することができる。

【0070】次に、図2に示す識別判定ユニット32は、投光器16aと受光器16bで構成されている第2の光学センサから出力される搬出検出信号OUTを入力し、この搬出検出信号OUTの信号レベルの変化パターンに基づいて、被識別物12の走査領域Wからの搬出を検知する。

【0071】そして、かかる被識別物12の搬出検知の時点に同期して、まず、識別物データ処理ユニット31中の符号情報記憶領域C、Dの特定テーブル（識別対象の被識別物のテーブル）の中からコードデータBCa、BCbを検索し、いずれのコードデータBCa、BCbも存在していない場合には、符号読取りが不能であることを示すメッセージデータを出力する。このメッセージデータは、搬送システムを制御するために出力されるものである。一方、各符号情報記憶領域C、DにコードデータBCa、BCbが1つ存在している場合には、そのコードデータBCa、BCbを出力することによって、2個の符号が同一の被識別物に付されていることを示す。

【0072】更に、各符号情報記憶領域C、DにコードデータBCa、BCbが複数個存在している場合には、まず、それらのx座標データDpaxと先端符号間距離データDMpayが略同一位置を示しているかを判断し、略同一位置であれば、その共通するコードデータB

10

20

30

40

50

C a を出力し、一方、略同一位置と判断されない場合には、夫々の複数のコードデータ B C a を出力し、更に、x 座標データ D p b x と先端符号間距離データ D M p b y が略同一位置を示しているかを判断し、略同一位置であれば、その共通するコードデータ B C b を出力し、一方、略同一位置と判断されない場合には、夫々の複数のコードデータ B C b を出力する。

【0073】尚、これらの複数のデータ D p a x, D M p a y と、複数のデータ D p b x, D M p b y が略同一位置を示すデータであるか否かの判定は、実際の符号の大きさ（例えば、バーコードの大きさ、縦横 2.5 × 3 cm）と対比して、符号の位置の差異が小さい（例えば、ユークリッド距離に換算して 2 cm 以下）か否かを基準にして行われる。又、略同一位置と判定することによる単一のコードデータの決定は、読取られたデータの桁数の多いものや、読取られたデータの桁数の少ないもののいずれか一方を選択したり、不正なコードデータであると判断するなどの、所定のアルゴリズムに基づいた決定・判断を行う。

【0074】又、識別判定ユニット 32 は、以上の処理を行った後、識別物データ処理ユニット 31 中の全ての記憶領域 A, B, C, D の記憶データをクリアして、次の新たに搬入されてくる被識別物の符号読取りに備えるための制御を行う。

【0075】以上のように、この実施例によれば、移動位置記憶領域 B に記憶されている時刻データ D T M y と符号 M の検出時刻データ T M a （又は T M b）とが一致することを条件として、被識別物とその符号 M の関連を調べようとしたので、検出した符号 M が所定の被識別物に付された物であるか否かの判定を正確に行うことができると共に、同一の被識別物に付された 2 個の符号を個々に判定することができ、ひいては、符号 M を検出することによって被識別物の特定精度を向上させることができる。

【0076】尚、この実施例は、本発明を逸脱しない範囲内で、様々な変形例が可能である。例えば、符号の位置を計測するためのビーム走査において、掃引の際の各走査角 α_a と α_b をより細かくし、図 6 に示すように、仮想線 L a に沿ったビーム走査では、符号 M の走査開始端での走査角 α_{as} と、走査終了端での走査角 α_{ae} を求めるようにしてもよい。この場合には、符号 M の位置は、走査角 α_{as} に基づいて求まる 3 次元座標 P a s (x_{as} , y_{as} , z_{as}) と、走査角 α_{ae} に基づいて求まる 3 次元座標 P a e (x_{ae} , y_{ae} , z_{ae}) とによって決められる。一方、仮想線 L b に沿ったビーム走査についても同様に、符号 M の走査開始端での走査角 α_{bs} と、走査終了端での走査角 α_{be} を求め、符号 M の位置を、走査角 α_{bs} に基づいて求まる 3 次元座標 P b s (x_{bs} , y_{bs} , z_{bs}) と、走査角 α_{be} に基づいて求まる 3 次元座標 P b e (x_{be} , y_{be} , z_{be}) とによって決められる。

【0077】そして、仮想線 L a に沿ったビーム走査で得られるコードデータ B C a の位置の一致性を判断するときは、これらの 3 次元座標のデータ P a s, P a e, P b s, P b e を用いる。

【0078】又、これらの 3 次元座標のデータ P a s, P a e, P b s, P b e をそのまま使用してもよいが、その他に、符号 M の中点座標のデータである、 $\{(x_{as} + x_{ae}) / 2, (y_{as} + y_{ae}) / 2, (z_{as} + z_{ae}) / 2\}$ と、 $\{(x_{bs} + x_{be}) / 2, (y_{bs} + y_{be}) / 2, (z_{bs} + z_{be}) / 2\}$ とを対比して、これらの離隔距離の大小を、所定の閾値に基づいて判定するようにしてもよい。尚、このときの閾値としては、符号 M の各座標における大きさのデータ $\{|x_{as} - x_{ae}|, |y_{as} - y_{ae}|, |z_{as} - z_{ae}|\}$ と、 $\{|x_{bs} - x_{be}|, |y_{bs} - y_{be}|, |z_{bs} - z_{be}|\}$ の両方若しくは大きい方を用いて、それらに比例係数を掛け算して求まる閾値を適用してもよい。

【0079】更に又、位置検出センサとして、所謂ロータリエンコーダを使用する場合に限らず、例えば、図 7 に示すように、搬送ベルト 10 に沿ってこの両側に複数の投光器と受光器が対向配列されてなる、光学式的位置検出センサ 40 を使用してもよい。この位置検出センサ 40 の複数の投光器 40 s は、搬送方向 y に沿って所定の等間隔で、且つ搬送ベルト 10 の搬送面より若干高い位置に配置され、全てが x 座標方向に平行なスポット状のビーム光を出射する。一方、複数の受光器 40 e は、これらのビーム光を一对一の関係で受光するように、複数の投光器 40 s と対向配置されている。そして、これらのビーム光の光路が被識別物 12 の通過によって遮断されるときに投光器分から出力される信号 S P のパターン変化に基づいて、被識別物 12 の位置を検出する。

【0080】更に又、搬送ベルト 10 の搬送面に直接接触する回転円盤を設けて、その回転速度から移動速度を求めて、時間積分することによって、移動距離を求めるようにしてもよい。

【0081】更に又、搬送ベルト 10 の搬送速度が常に一定であれば、例えば図 8 に示すように、搬送ベルト 10 の両側に、夫々 x 座標方向において対向する投光器 41 s, 42 s と受光器 41 e, 42 e から成る 2 組の光学センサを備え、被測定物 12 の先端部分が最初の光学センサ (41 s, 41 e) を通過した後、次の光学センサ (42 s, 42 e) を通過するまでの時間差から、被識別物の移動速度を計測すると共に、累積的な移動量（前記のデータ D y に相当する）を求めるようにしてもよい。

【0082】更に又、搬送ベルト 10 が予め計画されている通りの所定の搬送速度で動作することが保証されていれば、このような位置検出センサを省略して、上記所定の搬送速度を用い、更にその搬送速度に基づいて被識別

別物の累積移動量を求めるようにしてもよい。

【0083】更に、被識別物10の搬送速度が一定の場合には、図4に示した移動位置記録領域Bの代わりに、図9に示すように、被測定物10の先端が図1中の第1の光学センサ(15s, 15e)を通過した時刻の時刻データD_{TM}と、移動速度を示すデータDSと、被識別物10の先端部分の位置を示す移動位置データD_yを格納する移動位置記録領域B'を適用してもよい。かかる移動位置記録領域B'を適用すると、被識別物10の先端位置は、第1の光学センサ(15s, 15e)の設置位置と等しいことから、あえて被識別物毎に割り当てた夫々のテーブルに記憶する必要がなくなり、ランダムアクセスメモリ等の記憶素子を大幅に低減することができる。

【0084】更に又、上記実施例では、掃引走査を2本の仮想線L_a、L_bに沿って掃引走査するようにしたので、同一の被識別物に2個の符号が付された場合でも、夫々の符号を読み取り検出することができるが、本発明は、かかる2つの掃引走査に限定されるものではなく、3本以上の仮想線に沿って3以上の掃引走査を行うようにすれば、3個以上の符号を夫々読み取り検出することができる。

【0085】尚、以上に説明した各構成要素は、ランダムロジック回路で構成してもよいし、マイクロコンピュータシステムを適用してそのファームウェア化されたプログラムによって実現してもよい。

【0086】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、被識別物の位置とそれに付されている符号の位置とを逐次監視するようにしたので、これら被識別物と符号の対応関係を確実に一致させることができる。そして、かかる被識別物と符号の対応関係を確立させつつ、符号の読取りとその符号に基づく被識別物の特定化を行うので、被識別物の判定誤りを大幅に低減することが可能となる。

【0087】よって、走査領域内を通過する複数の被測定物を判定することができるので、被測定物の搬送間隔を狭くすることが可能となると共に、短い時間に多くの被識別物を処理することが可能となって、搬送システムの搬送効率の向上に寄与する。

【0088】更に、被識別物に付されている符号の位置を確実に把握しつつ各符号を読取るので、複数のビーム走査光による掃引走査において読取られた1又は2以上の符号が相互に同一か若しくは別個のものであるかを判断することができる。

【0089】よって、同一の被識別物に2以上の符号を付しても確実に認識することができると共に、種類の異なる2以上の符号を付すことによって被識別物を特定する等の様々な態様が可能となる。このように、複数の符号を同一の被識別物に付して情報量の増加を図ること

は、例えば、取扱っている荷物の種類や輸送先の種類が非常に多い運送業等の物流の分野において極めて優れた効果を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学式符号読取り装置の一実施例を搬送システムに設置した状態で示す構成説明図である。

【図2】図1中の制御回路ユニットの内部構成を示すブロック図である。

10 【図3】制御回路ユニットの機能を説明するための説明図である。

【図4】制御回路ユニット内の識別物データ処理ユニットに備えられている記憶領域のメモリマップを示す説明図である。

【図5】制御回路ユニット内の符号データ処理ユニットの機能を説明するためにフローチャートである。

【図6】レーザビーム走査の変形例の原理を説明するために説明図である。

【図7】位置検出センサの変形例を示す説明図である。

20 【図8】位置検出センサの更に他の変形例を示す説明図である。

【図9】制御回路ユニット内の識別物データ処理ユニットに備えられている記憶領域の他のメモリ構成を示す説明図である。

【図10】従来の光学式符号読取り装置の構成例を示す構成説明図である。

【図11】従来の光学式符号読取り装置の走査光学系の構成を示す説明図である。

30 【図12】従来の光学式符号読取り装置の走査光学系の原理を示す説明図である。

【図13】従来の光学式符号読取り装置の他の走査光学系の構成を示す説明図である。

【図14】従来の光学式符号読取り装置の他の走査光学系の原理を示す説明図である。

【図15】従来の光学式符号読取り装置の問題点を説明するための説明図である。

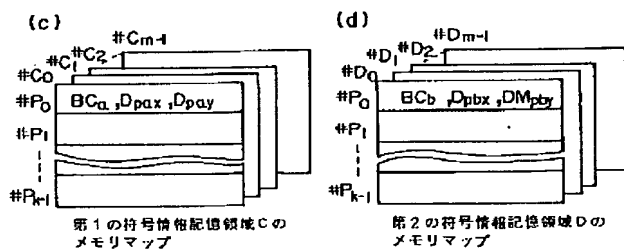
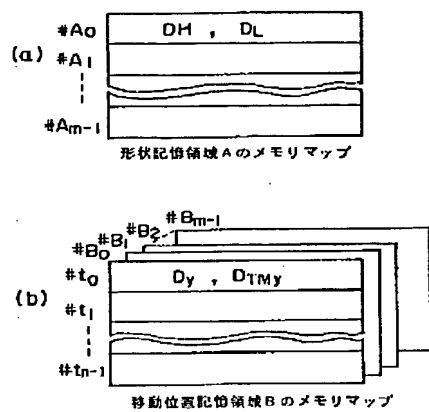
【図16】従来の光学式符号読取り装置の他の問題点を説明するための説明図である。

40 【図17】従来の光学式符号読取り装置の更に他の問題点を説明するための説明図である。

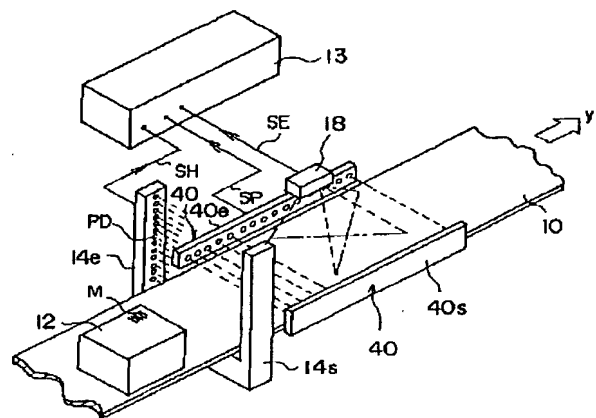
【符号の説明】

10…搬送ベルト、11…光学式符号読取り装置、12…識別物、13…制御回路ユニット、14s, 14e…ポスト、15s, 16s…投光器、15e, 16e…受光器、17s…ローラ、17e…エンコーダ、18…光学走査系、20a, 20b…照射光学機構、21a, 21b…受光光学機構、22a, 22b…第11のカウンタ、23a, 23b…符号読取り回路、24a, 24b…2値化回路、25a, 25b…第2のカウンタ、26…符号データ処理ユニット、27…角度変換回路、28

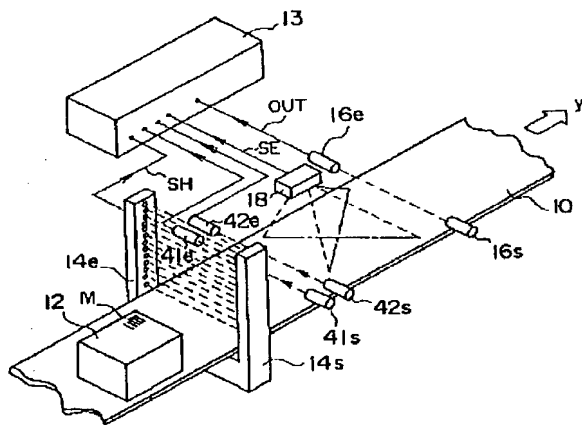
【図 4】



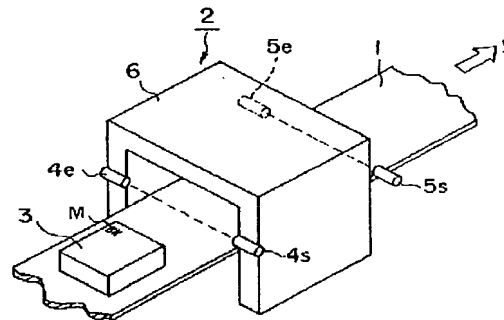
【図 7】



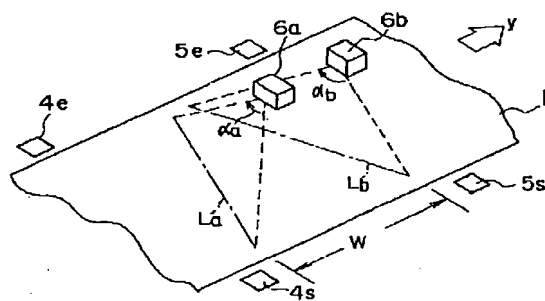
【図 8】



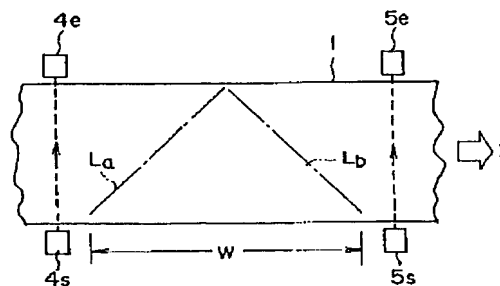
【図 10】



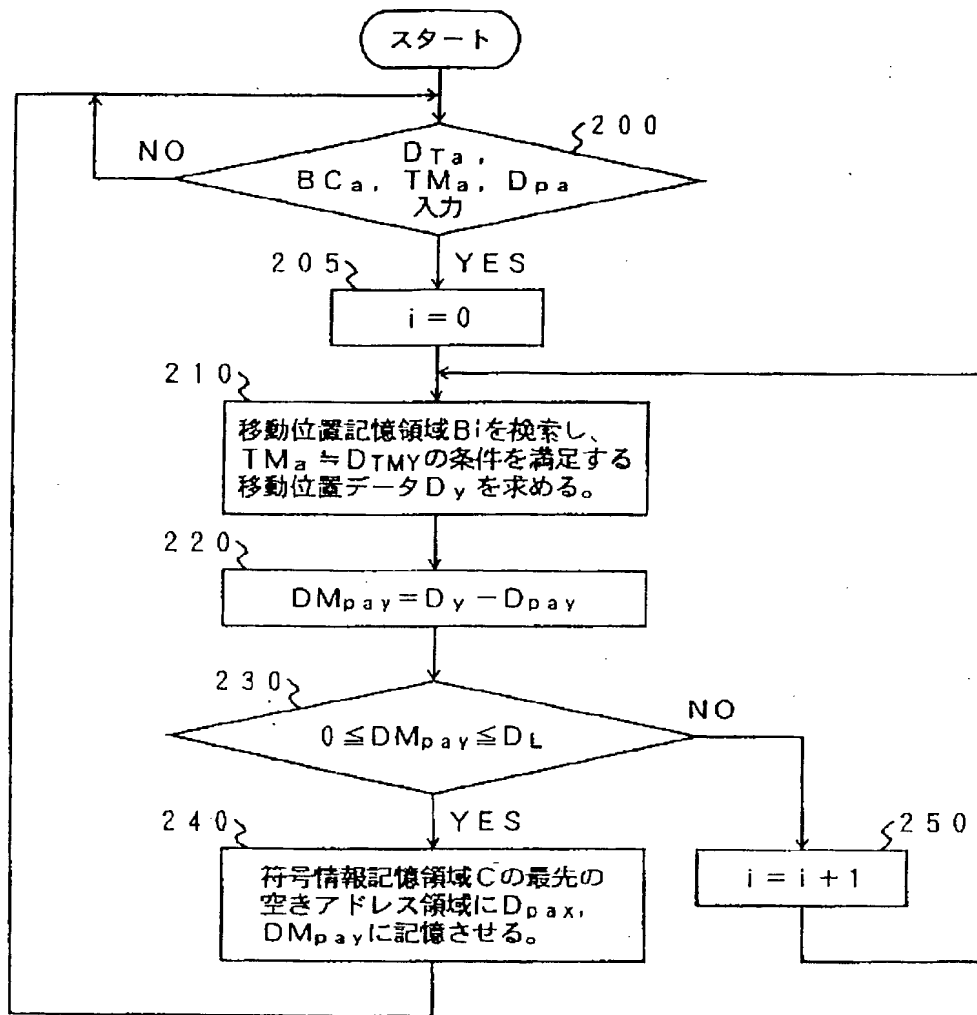
【図 11】



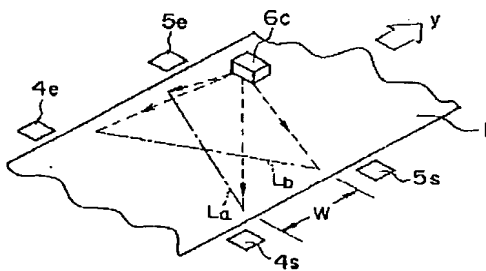
【図 12】



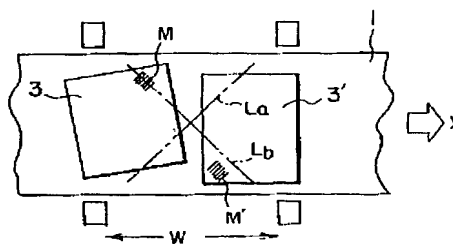
【図5】



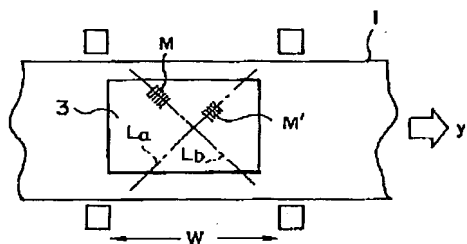
【図13】



【図15】



【図 16】



【図 17】

